

PAT-NO: JP409029958A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09029958 A
TITLE: INK JET PRINTING RECORDING APPARATUS

PUBN-DATE: February 4, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY
NAKAMURA, YOSHIHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY
BROTHER IND LTD N/A

APPL-NO: JP07207449

APPL-DATE: July 20, 1995

INT-CL (IPC): B41J002/01 . B41J002/045 . B41J002/055 . B41J002/12

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the distortion of a printed character even when a surface to be printed is curved and to perform highly accurate printing by controlling the jet speed of ink by a printing head corresponding to the change of the gap between the printing head and a printing surface even when the gap is changed.

SOLUTION: The gap between a printing head 2 and printing paper is measured by an optical displacement sensor 34 and a control part 31 controls the head driving voltage applied to the printing head 2 corresponding to the measured gap so as to increase the jet speed of ink as the gap becomes large to control the jet speed of ink by the printing head 2. By this constitution, a printed character is not distorted.

COPYRIGHT: (C)1997.JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-29958

(43)公開日 平成9年(1997)2月4日

(51)IntCl. ⁶	図別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/01		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z
	2/045			1 0 3 A
	2/055			1 0 4 F
	2/12			

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-207449

(22)出願日 平成7年(1995)7月20日

(71)出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72)発明者 中村 広彦

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー

工業株式会社内

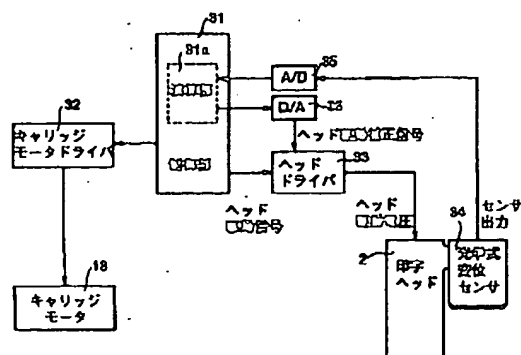
(74)代理人 弁理士 板谷 康夫

(54)【発明の名称】 インクジェット式印刷記録装置

(57)【要約】

【課題】 インクジェット式印刷記録装置において、印字ヘッドと印刷面との間のギャップが変化した場合であっても、ギャップの変化に応じて印字ヘッドによるインクの噴射速度を制御することにより、被印刷面が湾曲しているような場合においても印刷文字が歪むことなく、精度の高い印刷を行うことを可能とする。

【解決手段】 光学式変位センサ34により印字ヘッド2と印刷用紙間のギャップを測定し、この測定されたギャップに応じて、制御部31が印字ヘッド2へ印加するヘッド駆動電圧を、上記ギャップが大きくなる程、インクの噴射速度を速くするように制御することで、印字ヘッド2によるインク噴射速度を制御する。これにより、印刷文字が歪むことがなくなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを被印刷体に噴射して印刷するインクジェット式の印字ヘッドと、前記印字ヘッドを搭載して被印刷体への印刷のために直線的に往復駆動されるキャリッジとを備えたインクジェット式印刷記録装置において、

前記印字ヘッドと被印刷体との距離を測定する距離測定手段と、

前記距離測定手段により測定された印字ヘッドと被印刷体との距離に応じて該印字ヘッドによるインク滴の噴射速度を変化させる制御手段とを備えたことを特徴とするインクジェット式印刷記録装置。

【請求項2】 前記制御手段は、前記印字ヘッドと被印刷体との距離が大きくなる程、インク滴の噴射速度を速くすることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット式印刷記録装置。

【請求項3】 前記距離測定手段は、前記キャリッジに設けられていることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット式印刷記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット式印刷記録装置に関し、特に、印字ヘッドによるインクの噴射速度を変化させる技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来からインクジェット式の印字ヘッドを用いてインクを印刷用紙に噴射することにより印字を行うインクジェット式印刷記録装置がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この種のインクジェット式印刷記録装置において、印字が正常に行われるためには、印刷対象物が平面であることが条件とされている。このことは即ち、印字ヘッドと印刷対象物間の距離が一定であることを必要とするものであり、この距離が変化した場合には印字文字が歪んでしまう結果となる。従って、例えば、はがきにシールが貼られ、その印刷面に段差があるものや、しわのある紙、成形プラスチック等であって印刷面に曲面を有するものに印字を行うときは、精度の高い印字結果を得ることができなかった。本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、印字ヘッドと印刷面との間の距離に応じて印字ヘッドによるインクの噴射速度を制御することで、印字ヘッドと印刷面との間の距離が変化した場合であっても精度の高い印刷を行うことが可能なインクジェット式印刷記録装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1に記載の発明に係るインクジェット式印刷記録装置は、インクを被印刷体に噴射して印刷するインク

ジェット式の印字ヘッドと、印字ヘッドを搭載して被印刷体への印刷のために直線的に往復駆動されるキャリッジとを備えたインクジェット式印刷記録装置であって、印字ヘッドと被印刷体との距離を測定する距離測定手段と、距離測定手段により測定された印字ヘッドと被印刷体との距離に応じて印字ヘッドによるインク滴の噴射速度を変化させる制御手段とを備えたものである。上記構成においては、距離測定手段が測定した印字ヘッドと被印刷体間の距離に応じて、制御手段が印字ヘッドによるインク滴の噴射速度を変化させるので、印字ヘッドと被印刷体間の距離が変化している印刷面部分があっても、他部分と同様に、粗密なくインクが付着するため、印字される文字の歪みがなくなり、精度の高い印字を得ることができる。

【0005】また、請求項2に記載の発明に係るインクジェット式印刷記録装置は、請求項1に記載の構成において、制御手段は、印字ヘッドと被印刷体との距離が大きくなる程、インクの噴射速度を速くするものである。上記構成においては、印字ヘッドと被印刷体間の距離が離れた部分が印刷面に存在する場合でも、粗密をなくして的確にインクを付着させることができ、精度の高い印字が得られる。

【0006】また、請求項3に記載の発明に係るインクジェット式印刷記録装置は、請求項1に記載の構成において、距離測定手段はキャリッジに設けられているものである。上記構成においては、キャリッジ以外の当該装置の構成を大幅に変更することなく、印字ヘッドと被印刷体間の距離の測定が可能となる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した一実施例を図面を参照して説明する。図1は本発明に係るインクジェットプリンタ1を示す斜視図である。インクジェットプリンタ1は、インクを印刷用紙p等の被印刷体（以下、印刷用紙pという）上に噴射して印字を行う印字ヘッド2を備え、この印字ヘッド2は印字時に直線的に往復駆動されるキャリッジ3に保持されている。印字ヘッド2はヘッドユニット4と一体に設けられており、このヘッドユニット4と共に、印字ヘッド2にインクを供給するインクカートリッジ5（インクタンクとも言われる）がキャリッジ3に着脱自在に搭載される。印字ヘッド2は、圧電素子からなり、電圧印加による圧電素子の変位に応じて得られるボンピング作用を利用してインクを噴射し、印字を行うものである。また、印字ヘッド2は圧電素子に代えて熱電素子を用いたサーマルヘッドであってもよい。

【0008】印字ヘッド2の前面に対向して、その往復動方向に平行にプラテンローラ6が回転自在に設けられており、印字ヘッド2とプラテンローラ6とで印字部を構成している。また、キャリッジ3は、キャリッジ3の下部に設けられたキャリッジ軸支持部3aを介し

て、キャリッジ軸7に矢印B方向より往復移動可能に支持され、かつ、プーリ11a、11b間に架けられたベルト12に連結されており、プーリ11aがモータ13により回転駆動されることにより、直線往復駆動されるようになっている。印刷用紙pはインクジェットプリンタ1の後部上方に設けられた不図示の給紙カセットにより、矢印C方向に給送され、印字ヘッド2と矢印A方向に回転駆動されるプラテンローラ6との間に搬入され、印字後の印刷用紙pは矢印D方向に排出されるようになっている。図1においては、これらの印刷用紙pの給送機構の図示を省略している。

【0009】また、プラテンローラ6の側方には、字ヘッド2のクリーニングを行うヘッドクリーニング部材14が設けられている。さらに、プラテンローラ6の側方で印字ヘッド2のリセット状態位置の前方に対向して、パージ装置20が設けられている。インクジェット式の印字ヘッド2は、その使用中に内部に気泡が発生したり、噴射面上にインクの液滴が付着することにより、噴射不良を起こすことがあるので、これを解消し良好な噴射状態に回復させるためにパージ装置20がある。パージ装置20は、矢印E方向に移動してその先端に設けられたキャップ21に印字ヘッド2が覆われている時に、ポンプ22により負圧を発生させ、印字ヘッド2の内部の不良インクをパイプ23、24によって吸引して印字ヘッド2を回復させるものである。吸引された不良インクは貯留部25へ送られる。

【0010】次に、インクジェットプリンタ1の印字制御系について説明する。図2は印字制御系の概略構成を示すブロック図である。印字制御系は、インクジェットプリンタ1全体の制御を司る制御部31を備え、この制御部31は、印刷データを外部のホストコンピュータ等から受信して、キャリッジモータドライバ32、ヘッドドライバ33、及び不図示の給紙機構を駆動制御して、所定の印字動作を行うものである。キャリッジモータドライバ32はキャリッジモータ13を駆動し、ヘッドドライバ33は印字ヘッド2によるインクの噴射タイミング及び噴射量を制御する。また、キャリッジ3には、一体的に、印字ヘッド2と印刷用紙pとの間の距離（ギャップ）を測定する光学式の光学式変位センサ34を備えている。この光学式変位センサ34は印刷用紙pに光を照射し、その反射光の光量又は受光位置に基づいて印字ヘッド2と印刷用紙p間のギャップを測定する。光学式変位センサ34はキャリッジ3の進行方向、つまり印字ヘッド2の進行方向の前面側に設けられ、キャリッジ3の移動と共に移動する。光学式変位センサ34によるセンサ出力（例えば、反射光で検出する場合は、ギャップに比例したアナログ電圧が得られるものであり、ギャップが小さければ光量が大きく、センサ出力は大きくなる）は、A/D変換器35によりデジタル値に変換され、制御部31に内蔵されている演算部31aに入力さ

れる。

【0011】演算部31aは、センサ出力による印字ヘッド2と印刷用紙p間の距離に応じて、印字ヘッド2によるインクの噴射速度を算出する機能を持ち、算出されたデータは、D/A変換器36によってアナログ値に変換されてヘッド駆動補正信号としてヘッドドライバ33に出力される。このヘッド駆動補正信号を受けたヘッドドライバ33は、印字ヘッド2に出力するヘッド駆動電圧を制御することになる。

【0012】次に、上記のように構成されたインクジェットプリンタ1の動作を、図2及び図3を参照して説明する。特に、ここでは、印刷面の高さが異なる印刷用紙pに印字ヘッド2がインクを噴射する場合の動作を説明する。図3(a)は印字対象物である印刷用紙pの高さがキャリッジ移動方向に異なる場合において、キャリッジ3の移動に伴い印字ヘッド2から噴出されるインク滴速度を変化させる様子を示す図であり、図中の矢印は、その長さが長くなればインク滴の速度を速くしていることを示す。図3(b)は印字ヘッド2の位置とヘッド駆動電圧の関係を示す図である。図3(a)のインク速度を示す矢印と、図3(b)の電圧パルスは、各位置において各々対応するものである。印刷用紙pに印字ヘッド2が印字を行う場合、印字ヘッド2は、図3(a)で印刷用紙pの左端部から右端部へ移動しながらインクの噴射を行うが、その動作は、制御部31から出力される印刷データのドット展開データに基づいて、ヘッドドライバ33が駆動され、所定のタイミングでインクの噴射が行われる。この印字動作に伴うキャリッジ3の移動時に、光学式変位センサ34は印字ヘッド2によるインクの噴射に先立って、光学的に印字ヘッド2と印刷用紙p間のギャップを測定し、センサ出力（測距データ）を制御部31に出力する。

【0013】制御部31は、演算部31aの機能によって、測距データが示すギャップの大きさに応じてヘッド駆動電圧を制御するよう、ヘッドドライバ33に対して補正信号を出力する。ここに、ギャップが所定値のとき、制御部31はヘッドドライバ33にヘッド駆動電圧（パルス電圧）が所定の値となるように制御しているが、ギャップが所定値よりも大きくなると、演算部31aは、それに連れてヘッド駆動電圧が大きくなるようにヘッド駆動補正信号をヘッドドライバ33に出力し、印字ヘッド2によるインク噴射速度を速くする。逆に、ギャップが所定値よりも小さくなったときには、演算部31aはヘッド駆動電圧が小さくなるようにヘッド駆動補正信号をヘッドドライバ33に出力することで、印字ヘッド2によるインク噴射速度を低くする。

【0014】図3(a)(b)に示す例では、印字ヘッド2と印刷用紙pとのギャップがキャリッジ3の移動方向の途中で大きくなった場合であって、その過渡状態(1)(2)(3)においては、その変化に対応して漸

5

次、印字ヘッド2に印加するヘッド駆動電圧が大きくなるように制御され、それにより、インクの噴射速度も速くなるように制御されている。このように、印字ヘッド2と印刷用紙pとのギャップに応じてインクの噴射速度が制御されることにより、印字ヘッド2と印字ヘッド2と印刷用紙pとのギャップが変化しても、インク滴が噴射されてから印刷用紙pへ着座されるまでの時間はほぼ一定となり、従って、印字に歪みやインクの粗密が生じることが防止される。なお、ギャップが小さい場合で、印字ヘッド2の駆動電圧を小さくしたときは、電圧パルス幅は大きくし、また、逆にギャップが大きい場合で、印字ヘッド2の駆動電圧を大きくしたときは、電圧パルス幅を小さくすることにより、インク滴自体の大きさが変化しないものとなり、好ましい結果が得られる。

【0015】本実施例によるインクジェット式印刷記録装置によれば、光学式変位センサ34により、印字ヘッド2と印刷用紙p間のギャップを測距し、この測距データに応じたヘッド駆動補正信号をヘッドドライバ33に出力することにより、印字ヘッド2へのヘッド駆動電圧を変化させることで印字ヘッド2によるインク噴射速度を変化させる。即ち、印字ヘッド2と印刷用紙p間のギャップが大きくなれば、インク噴射速度を速くし、ギャップが小さくなれば、インク噴射速度を遅くするので、印刷用紙pの印刷面が湾曲しているような場合であっても、印刷用紙p上におけるインクの付着の粗密がなくなり、文字の歪みもなくなり、高品位の印字を得ることができる。

【0016】なお、本発明は上記実施例構成に限られず種々の変形が可能である。例えば、上記実施例では、光学式変位センサ34をキャリッジ3の進行方向の前面側に設けたものを示したが、印字ヘッド2に近接し、印字ヘッド2と一体的に移転可能で印字ヘッド2の進行方向に直交する面上の印字ヘッド2と同一線上に設けてもよい。また、上記実施例では、光学式変位センサ34のセンサ出力をA/D変換器35を介して演算部31aに入力し、演算部31aによる演算後、D/A変換器36を介してヘッドドライバ33に出力する構成としたが、この構成によらずに光学式変位センサ34からのセンサ出力を直接ヘッドドライバ33にフィードバックする構成としてもよい。

【0017】なお、上記実施例では、印字ヘッド2による1ライン中での印字において、印刷用紙pと印字ヘッド2間の距離の変化に応じてインク噴射速度の制御を行

6

っているが、1ラインの印字を終了して次のラインの印字を行う時に、そのラインと直前に印字を行ったラインとで、印刷用紙pと印字ヘッド2間の距離が相違している場合にも、その距離の変化に応じたインク噴射速度の制御を行う。また、印字ヘッド2へ印加するヘッド駆動電圧のパルスの立上がり、立ち下がりを急俊又は緩やかな状態に制御することによっても、印字ヘッド2によるインク噴射速度を制御することができる。

【0018】

10 【発明の効果】以上のように請求項1又は請求項2の発明に係るインクジェット式印刷記録装置によれば、被印刷体と印字ヘッド間の距離の変化に応じて、印字ヘッドからのインク滴の噴射速度を変化させるので、被印刷体と印字ヘッド間の距離が変化している印刷面であっても、被印刷体に対してインクの付着の粗密がなくなり、文字の歪みがなくなるため、高品位な印刷が得られる。従って、被印刷体である印刷用紙にシール等が貼付されている場合や、印刷用紙に皺があり、印刷面に段差を有する場合でも、成形プラスチック等の曲面を有する被印刷体にも精度の高い印刷を行うことができる。また、請求項3の発明に係るインクジェット式印刷記録装置によれば、キャリッジ以外の当該装置の構成を大幅に変更することなく、印字ヘッドと被印刷体間の距離の測定が可能となるので、当該装置のコストダウンが図れる。また、印字ヘッドに近接する位置に距離測定手段が設けられるので、上記距離の測定を的確に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るインクジェットプリンタを示す斜視図である。

30 【図2】インクジェットプリンタの印字制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図3】(a)は印刷面の高さが異なる場合においてキャリッジ移動に伴い、印字ヘッドから噴射されるインク滴速度を変化させる様子を示す図、(b)は印字ヘッドの位置に対するヘッド駆動電圧の関係を示す図である。

【符号の説明】

1 インクジェットプリンタ

2 印字ヘッド

3 キャリッジ

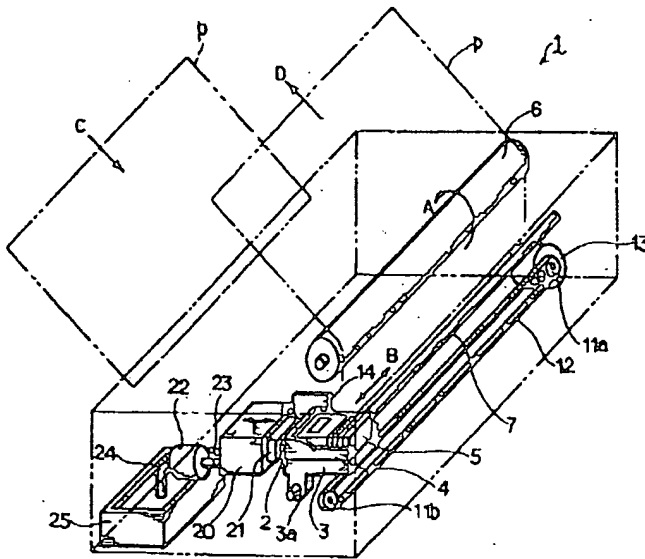
40 31 制御部(制御手段)

31a 演算部

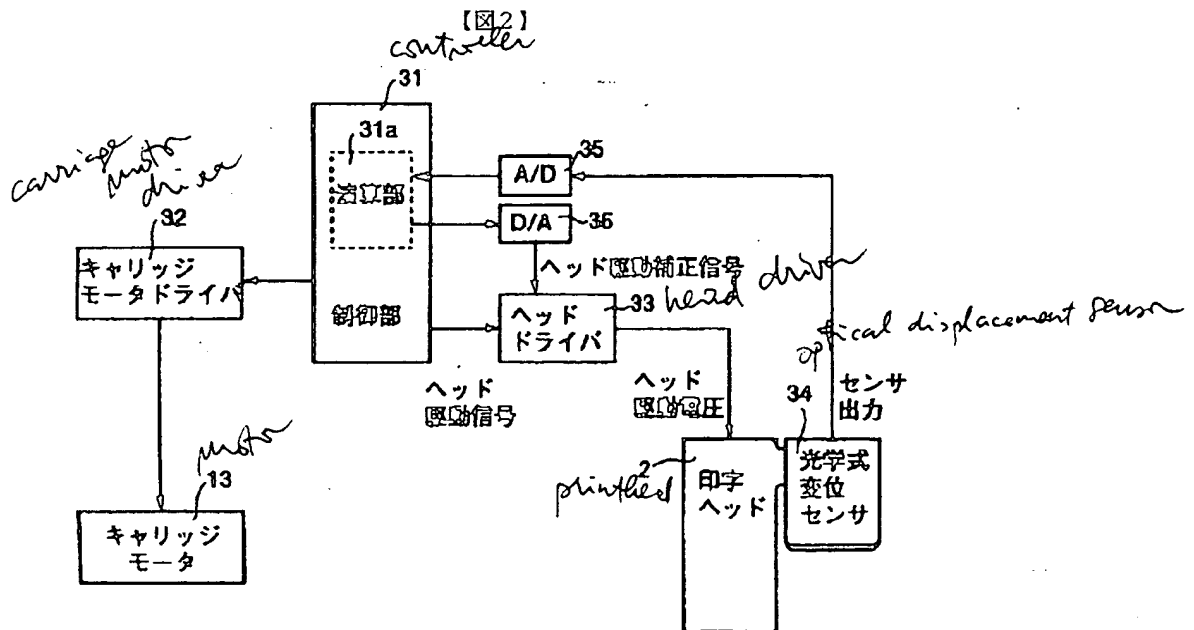
33 ヘッドドライバ

34 光学式変位センサ(距離測定手段)

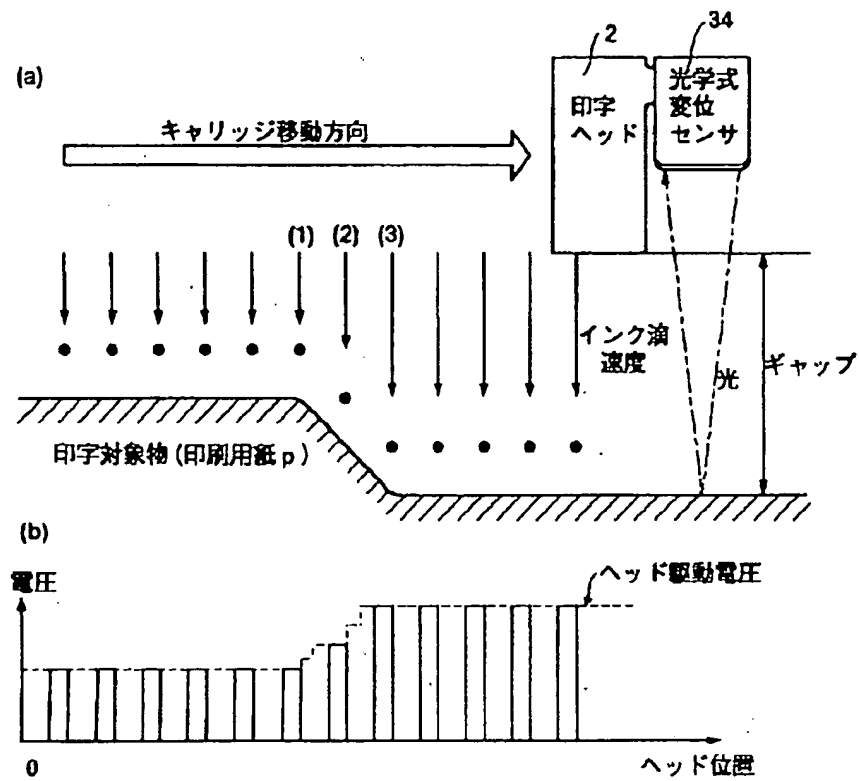
【図1】



【図2】



【図3】



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the technique of changing the jet velocity of the ink by the print head, about an ink jet type printing recording device.

[0002]

[Description of the Prior Art] There is an ink jet type printing recording device which prints by injecting ink from the former to a print sheet using the print head of an ink jet type.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in this kind of ink jet type printing recording device, in order to perform printing normally, it is made into conditions for a printing object to be a flat surface. It needs that the distance between this, i.e., a print head, and a printing object is fixed, and when this distance changes, a result to which a printing character is distorted is brought. It followed, for example, the seal was stuck on the postcard, and when printing to what is what has a level difference in the printing side, paper, shaping plastics with a wrinkling, etc., and has a curved surface in a printing side, the high printing result of precision was not able to be obtained. This invention is made in order to solve the trouble mentioned above, it is controlling the jet velocity of the ink by the print head according to the distance between a print head and a printing side, and even if it is the case where the distance between a print head and a printing side changes, it aims at offering the ink jet type printing recording device which can perform high printing of precision.

[0004]

[Means for Solving the Problem] The ink jet type printing recording device applied to invention according to claim 1 in order to attain the above-mentioned purpose The print head of the ink jet type which injects and prints ink to a printing hand-ed, A range measurement means to be the ink jet type printing recording device equipped with the carriage by which carries a print head and a both-way drive is linearly carried out for printing to a printing hand-ed, and to measure the distance of a print head and a printing hand-ed, It has the control means to which the jet velocity of the ink droplet by the

print head is changed according to the distance of the print head and the printing hand-ed which were measured by the range measurement means. In the above-mentioned configuration, since a control means changes the jet velocity of the ink droplet by the print head according to the distance between the print head which the range measurement means measured, and a printing hand-ed, even if the amount of [from which the distance between a print head and a printing hand-ed is changing] printing surface part is, since ink adheres without roughness and fineness, distortion of the alphabetic character printed is lost and high printing of precision can be obtained like other parts.

[0005] Moreover, in a configuration according to claim 1, the ink jet type printing recording device concerning invention according to claim 2 makes jet velocity of ink quick, so that, as for a control means, the distance of a print head and a printing hand-ed becomes large. In the above-mentioned configuration, even when the part which the distance between a print head and a printing hand-ed left exists in a printing side, roughness and fineness can be lost, ink can be made to adhere exactly; and high printing of precision is obtained.

[0006] Moreover, in the configuration according to claim 1, the range measurement means is formed for the ink jet type printing recording apparatus concerning invention according to claim 3 in carriage. In the above-mentioned configuration, measurement of the distance between a print head and a printing hand-ed is attained, without changing the configuration of the equipments concerned other than carriage sharply.

[0007]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, one example which materialized this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the perspective view showing the ink jet printer 1 concerning this invention. An ink jet printer 1 is equipped with the print head 2 which prints by injecting ink on printing hands-ed (henceforth a print sheet p), such as a print sheet p, and this print head 2 is held at the carriage 3 by which a both-way drive is linearly carried out at the time of printing. The print head 2 is formed in the head unit 4 and one, and the ink cartridge 5 (called an ink tank) which supplies ink to a print head 2 with this head unit 4 is carried in carriage 3 free [attachment and detachment]. A print head 2 consists of a piezoelectric device, and prints by injecting ink using the pumping operation acquired according to the variation rate of the piezoelectric device by electrical-potential-difference impression. Moreover, a print head 2 may be replaced with a piezoelectric device, and may be a thermal head using a thermoelement.

[0008] The front face of a print head 2 is countered, the platen roller 6 is formed in the reciprocation direction free [rotation] in parallel, and the printing section is constituted as it is also with a print head 2 and a platen roller 6. moreover, carriage shaft supporter 3a by which carriage 3 was formed in the lower part of carriage 3 -- minding -- the carriage shaft 7 -- the direction of

arrow-head B -- a round trip -- it connects with the belt 12 which was supported movable and constructed between pulley 11a and 11b, and a straight-line round trip drive is carried out by carrying out the rotation drive of the pulley 11a by the motor 13. It is fed with a print sheet p in the direction of arrow-head C by the sheet paper cassette which is not illustrated [which was prepared in the posterior part upper part of an ink jet printer 1], and is carried in in a print head 2 and the direction of arrow-head A between the platen rollers 6 by which a rotation drive is carried out, and the print sheet p after printing is discharged in the direction of arrow-head D. In drawing 1 , illustration of the feed device of these print sheets p is omitted.

[0009] Moreover, the head cleaning member 14 which cleans the character head 2 is formed in the side of a platen roller 6. Furthermore, it counters ahead of the reset condition location of a print head 2 in the side of a platen roller 6, and purge equipment 20 is formed. Since the print head 2 of an ink jet type may cause poor injection when air bubbles are generated inside during the use or the drop of ink adheres on an injection side, in order to cancel this and to recover a good injection condition, it has purge equipment 20. When the print head 2 is covered with the cap 21 which moved in the direction of arrow-head E, and was prepared at the tip, purge equipment 20 generates negative pressure with a pump 22, attracts the defect ink inside a print head 2 with pipes 23 and 24, and a print head 2 is made to recover it. The attracted defect ink is sent to the reservoir section 25.

[0010] Next, the printing control system of an ink jet printer 1 is explained. Drawing 2 is the block diagram showing the outline configuration of a printing control system. A printing control system is equipped with the control section 31 which manages control of the ink jet printer 1 whole, and this control section 31 receives print data from an external host computer etc., carries out drive control of carriage Motor Driver 32, the head driver 33, and the feed device in which it does not illustrate, and performs predetermined printing actuation. Carriage Motor Driver 32 drives the carriage motor 13, and the head driver 33 controls the injection timing and the injection quantity of ink by the print head 2. moreover, optical [which measures the distance between a print head 2 and a print sheet p (gap) in one on carriage 3 / optical] -- a variation rate -- it has the sensor 34. This optical displacement sensor 34 irradiates light at a print sheet p, and measures the gap between a print head 2 and a print sheet p based on the quantity of light or the light-receiving location of that reflected light. The optical displacement sensor 34 is formed in the front-face side of the travelling direction of carriage 3, i.e., the travelling direction of a print head 2, and moves with migration of carriage 3. The sensor output (for example, when detecting by the reflected light, the analog voltage proportional to a gap is obtained, if a gap is small, the quantity of light will be large and a sensor output will become large) by the optical displacement sensor 34 is changed into digital value by A/D

converter 35, and is inputted into operation part 31a built in the control section 31.

[0011] Operation part 31a has the function which computes the jet velocity of the ink by the print head 2 according to the distance between the print head 2 by the sensor output, and a print sheet p, and the computed data are changed into an analog value by D/A converter 36, and are outputted to the head driver 33 as a head drive amendment signal by it. The head driver 33 which received this head drive amendment signal will control the head driver voltage outputted to a print head 2.

[0012] Next, actuation of the ink jet printer 1 constituted as mentioned above is explained with reference to drawing 2 and drawing 3. Especially, actuation in case a print head 2 injects ink to the print sheet p with which the height of a printing side differs is explained here. Drawing 3 (a) is drawing showing signs that the ink droplet rate which blows off from a print head 2 with migration of carriage 3 is changed, when the height of the print sheet p which is a printing object differs in the carriage migration direction, and the arrow head in drawing shows that the rate of an ink droplet is made quick, if the die length becomes long. Drawing 3 (b) is drawing showing the location of a print head 2, and the relation of head driver voltage. The arrow head which shows the ink rate of drawing 3 (a), and the electrical-potential-difference pulse of drawing 3 (b) correspond respectively in each location. When a print head 2 prints to a print sheet p, although ink is injected while a print head 2 moves to the right end section from the left end section of a print sheet p by drawing 3 (a), based on the dot expansion data of the print data outputted from a control section 31, the head driver 33 drives the actuation, and injection of ink is performed to predetermined timing. At the time of migration of the carriage 3 accompanying this printing actuation, in advance of injection of the ink by the print head 2, the optical displacement sensor 34 measures the gap between a print head 2 and a print sheet p optically, and outputs a sensor output (ranging data) to a control section 31.

[0013] A control section 31 outputs an amendment signal to the head driver 33 so that head driver voltage may be controlled by the function of operation part 31a according to the magnitude of the gap which ranging data show. According [output a head drive amendment signal to the head driver 33 so that operation part 31a may be taken to it if a gap becomes larger than a predetermined value, although it is controlling so that a control section 31 serves as a value predetermined in head driver voltage (pulse voltage) at the head driver 33, when a gap is a predetermined value here, and head driver voltage may become large, and] to print head 2 ink jet velocity is made quick. On the contrary, when a gap becomes smaller than a predetermined value, operation part 31a is outputting a head drive amendment signal to the head driver 33 so that head driver voltage may become small, and makes low ink jet velocity by the print head 2.

[0014] As the gap of a print head 2 and a print sheet p is the

migration direction of carriage 3, it is the case where it becomes large, and in the transient (1), (2), and (3), corresponding to the change, it is controlled by the example shown in drawing 3 (a) and (b) so that the head driver voltage gradually impressed to a print head 2 becomes large, and thereby, it is controlled by it so that the jet velocity of ink also becomes quick. thus, even if the gap of a print head 2, a print head 2, and a print sheet p changes by controlling the jet velocity of ink according to the gap of a print head 2 and a print sheet p, it is prevented that time amount after an ink droplet is injected until it sits down to a print sheet p serves as about 1 law, therefore the roughness and fineness of distortion or ink arise in printing. In addition, by the case where a gap is small, by enlarging electrical-potential-difference pulse width, when driver voltage of a print head 2 is made small, and making electrical-potential-difference pulse width small, when driver voltage of a print head 2 is enlarged by the case where a gap is conversely large, it becomes that from which the magnitude of the ink droplet itself does not change, and a desirable result is obtained.

[0015] According to the ink jet type printing recording device by this example, the ink jet velocity by the print head 2 is changed by changing the head driver voltage to a print head 2 by ranging the gap between a print head 2 and a print sheet p, and outputting the head drive amendment signal according to this ranging data to the head driver 33 by the optical displacement sensor 34. That is, if a gap becomes small, since it will make ink jet velocity quick if the gap between a print head 2 and a print sheet p becomes large, and ink jet velocity will be made late, even if it is a case as the printing side of a print sheet p is curving, the roughness and fineness of adhesion of the ink on a print sheet p are lost, distortion of an alphabetic character is also lost, and high-definition printing can be obtained.

[0016] In addition, this invention is not restricted to the above-mentioned example configuration, but various deformation is possible for it. For example, although the above-mentioned example showed what formed the optical displacement sensor 34 in the front-face side of the travelling direction of carriage 3, a print head 2 may be approached and you may prepare on the same line as the print head 2 on the field which can relocate in one with a print head 2, and intersects perpendicularly with the travelling direction of a print head 2. moreover -- the above-mentioned example -- optical -- a variation rate -- the ** which is not depended on this configuration although considered as the configuration which inputs the sensor output of a sensor 34 into operation part 31a through A/D converter 35, and outputs it to the head driver 33 through D/A converter 36 after the operation by operation part 31a -- optical -- a variation rate -- it is good also as a configuration which feeds back the sensor output from a sensor 34 to the direct head driver 33.

[0017] In addition, although ink jet velocity is controlled by the above-mentioned example in printing in one line by the print head 2 according to change of the distance between a print sheet p and a

print head 2 When ending printing of one line and printing next Rhine, also when the distance between print heads 2 is different from the print sheet p, ink jet velocity according to change of the distance is controlled by the Rhine and Rhine which printed just before. Moreover, the ink jet velocity by the print head 2 is controllable also by controlling the start of the pulse of the head driver voltage impressed to a print head 2, and falling in **** or the loose condition.

[0018]

[Effect of the Invention] Since according to the ink jet type printing recording device applied to invention of claim 1 or claim 2 as mentioned above the jet velocity of the ink droplet from a print head is changed according to change of the distance between a printing hand-ed and a print head, the roughness and fineness of adhesion of ink are lost to a printing hand-ed and distortion of an alphabetic character is lost even if it is the printing side where the distance between a printing hand-ed and a print head is changing, high-definition printing is obtained. Therefore, when the seal etc. is stuck on the print sheet which is a printing hand-ed, or even when a wrinkle is in a print sheet and it has a level difference in a printing side, high printing of precision can be performed also to the printing hand-ed which has curved surfaces, such as shaping plastics. Moreover, since measurement of the distance between a print head and a printing hand-ed is attained according to the ink jet type printing recording apparatus concerning invention of claim 3, without changing the configuration of the equipments concerned other than carriage sharply, the cost cut of the equipment concerned can be aimed at. Moreover, since a range measurement means is formed in the location close to a print head, the above-mentioned distance can be measured exactly.

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.